

PAT-NO: JP401189114A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01189114 A

TITLE: VAPOR GROWTH APPARATUS

PUBN-DATE: July 28, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KONNO, HIDEKAZU

EV372467904

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NEC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63014169

APPL-DATE: January 25, 1988

INT-CL (IPC): H01L021/205, C23C016/44 , H01L021/31 , C30B025/14

US-CL-CURRENT: 118/715

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent oil in a pump from deteriorating by providing two discharge systems at a vacuum vessel, and evacuating in vacuum the atmosphere and material gas by separate pumps.

CONSTITUTION: A semiconductor wafer 1 is placed on a boat 2, inserted to a home position in a reaction tube 4, and the tube 4 is evacuated by a vacuum pump 6' to remove the atmosphere therein. Then, in order to form a desired thin film on the wafer 1, material gas, such as  $\text{SiH}_4$ , etc., is supplied from a material gas supply system 8 onto the wafer 1 heated by a resistance heater 9, and the reacted gas is discharged by vacuum pumps 6, 7 by utilizing another discharge system. Accordingly, the atmosphere and the material gas are evacuated by separate vacuum pumps. Thus, the oxygen in the atmosphere is not reacted with unreacted  $\text{SiH}_4$ , etc., in the pump, thereby preventing the oil in the pump from deteriorating.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1989-260044

DERWENT-WEEK: 198936

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Gas phase growing device - comprises vacuum container,  
gas supply appts., 2 exhaust systems etc.

PATENT-ASSIGNEE: NEC CORP[NIDE]

PRIORITY-DATA: 1988JP-0014169 (January 25, 1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP 01189114 A	July 28, 1989	N/A	004
N/A			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 01189114A 1988	N/A	1988JP-0014169	January 25,

INT-CL (IPC): C23C016/44, C30B025/14 , H01L021/20

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 01189114A

BASIC-ABSTRACT:

The device comprises a vacuum container, a gas supply system for forming a thin film on a semiconductor wafer, and two exhaust systems for discharging gas from the vacuum container.

USE - Mixt. of material gas and oxygen in open air is prevented. Deterioration of oil is prevented.

TITLE-TERMS: GAS PHASE GROW DEVICE COMPRISE VACUUM CONTAINER GAS SUPPLY  
APPARATUS EXHAUST SYSTEM

DERWENT-CLASS: J04 L03 U11

CPI-CODES: J04-A04; L04-C01A;

EPI-CODES: U11-C01B; U11-C09B;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1989-115680

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1989-198164

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-189114

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成1年(1989)7月28日  
 H 01 L 21/205 7739-5F  
 C 23 C 16/44 7217-4K  
 H 01 L 21/31 6708-5F  
 // C 30 B 25/14 8518-4G 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 気相成長装置

⑯ 特 願 昭63-14169

⑰ 出 願 昭63(1988)1月25日

⑱ 発 明 者 紺 野 英 一 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 菅 野 中

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

気相成長装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 真空容器と、真空容器内の半導体ウェハー上に所望の薄膜を形成する原料ガスを供給するガス供給システムと、真空容器内のガスを排気する2系統の排気システムを有することを特徴とする気相成長装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は気相成長装置に関し、特に真空ポンプを使用して減圧下での気相成長によって、半導体ウェハー上に所望の薄膜を形成する装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、この種の気相成長装置は第3図に示すように、拡散炉を使用した反応管4と、原料ガス供給システム8と、真空バルブ5及び真空ポンプ6、7を使った排気部を有しており、半導体ウェハー

1を載置したポート2を反応管4内の定位置へ移動する際、フロントハッチ3を開くことにより反応管4内に侵入する大気と薄膜形成時のSiH<sub>4</sub>等の原料ガスを同一ポンプを使用して真空引きする構造となっていた。9は抵抗ヒータ、10はオイルフィルトレーションである。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の気相成長装置は半導体ウェハー1をポート2に載置してフロントハッチ3を開いて反応管4内の定位置へ移動する際、大気も反応管4内に入るため、フロントハッチ3を閉じて反応管内の大気をN<sub>2</sub>等の不活性ガスで置換・真空引きした後、SiH<sub>4</sub>等の原料ガスを導入して、加熱した半導体ウェハー1上に所望の薄膜を形成する方式である。したがって、真空ポンプ6、7で大気を引いた後、ポンプ6、7内に微量のO<sub>2</sub>等が残ってしまい、次に薄膜を形成するため原料ガス例えば、SiH<sub>4</sub>ガスを同一ポンプで引く構造となっているので、ポンプ内で未反応のSiH<sub>4</sub>とO<sub>2</sub>が反応して生成物が生じ、オイル劣化・ポンプの排気能力の低下・

排気管のつまりの原因となり安全上問題がある。  
また頻発なオイル交換・ポンプのオーバーホール等が必要で経済的負担が大である。

また、プラズマCVD装置では、薄膜形成時、使用する原料ガス例えば $\text{SiH}_4$ と $\text{NH}_3$ 又は $\text{O}_2$ そしてカーボンサセプタやポートをエッチングする際、使用するエッチングガス $\text{CF}_4$ ・ $\text{O}_2$ 等を同一ポンプで引くため、真空ポンプ特にロータリーポンプ内オイルの劣化が他の装置と比較して非常に早いという欠点がある。

本発明の目的は前記課題を解消した気相成長装置を提供することにある。

#### 〔発明の従来技術に対する相違点〕

上述した従来の気相成長装置に対し、本発明は反応管内に入る大気、特に酸素と半導体基板上に所望の薄膜を形成する $\text{SiH}_4$ 等の原料ガスをそれぞれ分けて真空引きして、ポンプ内での燃焼反応物の生成を防止するため、もう1系統別個に排気管真空バルブ・真空ポンプ等を含む排気システムを有するという相違点がある。

イルタレーション10を装備してある。

実施例において、半導体ウェハ－1をポート2に載置して反応管4内の定位位置へ挿入した後、フロントハッチ3を閉じ、真空バルブ5'を開いて真空ポンプ(ロータリーポンプ)6'で反応管4内の大気等を真空引きする。次に、半導体ウェハ－1上に所望の薄膜を形成するため、原料ガス供給システム8から $\text{SiH}_4$ 等の原料ガスを抵抗ヒータ9により加熱された半導体ウェハ－1上へ供給し、反応後のガスは別系統の排気システムを利用して真空ポンプ(ロータリーポンプ6、メカニカルブースタポンプ7)により排気する。したがって、大気と原料ガスは別系統のポンプで真空引きすることになり、ポンプ内において、大気中の酸素は未反応の $\text{SiH}_4$ 等と反応することなく、ポンプ内のオイル劣化防止となる。

#### 〔実施例2〕

第2図は本発明の実施例2の縦断面図である。

回転可能なサセプタ11上に載置して抵抗ヒータ9より加熱された半導体ウェハ－1上へ原料ガス

#### 〔課題を解決するための手段〕

前記目的を達成するため、本発明の気相成長装置においては、真空容器と、真空容器内の半導体ウェハ－上に所望の薄膜を形成する原料ガスを供給するガス供給システムと、真空容器内のガスを排気する2系統の排気システムを有するものである。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図により説明する。

#### 〔実施例1〕

第1図は本発明の実施例1を示す構成図である。

第1図において、本発明は、ポート2に立て掛けた半導体ウェハ－1、1'…を収容する反応管4と、該反応管4内のウェハ－を加熱する抵抗ヒータ9と、反応管4内にウェハ－1の薄膜成長用原料ガスを供給する原料ガス供給システム8と、反応管4内を排気する2系統の排気システムとからなる。各排気システムは真空バルブ5、5'、ロータリー真空ポンプ6、6'と、メカニカルブースタ真空ポンプ7、7'とからなり、一方の真空ポンプ6にはオイルフ

供給システム8より供給した原料ガスをRF電極12で、プラズマ化し、所望の薄膜を形成後、反応後のガスを真空バルブ5を開いて真空ポンプ(ロータリーポンプ)6、(メカニカルブースタポンプ)7で排気する。また通常プラズマCVD装置のサセプタ11はカーボンで製作されており、サセプタ11上に堆積した薄膜をエッチングする際には $\text{CF}_4$ と $\text{O}_2$ 等で行うが、以上のガスは別系統の排気システムを利用して、真空バルブ5'を開いて真空ポンプ(ロータリーポンプ6'、メカニカルブースタポンプ7')で引く。13はモータである。

この実施例では、成長とエッチングガスの種類により排気システムを区別することによりポンプ内のオイルの急速な劣化を防止する利点がある。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は気相成長装置に、真空ポンプ、真空バルブ等を含む2系統の排気システムを設けることにより、半導体ウェハ－をポートに載置して反応管内定位位置へ移動する際、反応管内に入る大気をまず排気して、次に半導体ウ

エハー上へ所望の薄膜を形成するときには、別系統の真空ポンプで原料ガスを引くことにより、未反応のSiH<sub>4</sub>等のガスと大気中の酸素が同一ポンプ内に存在することがなく、反応生成物が生じないので、急速なオイルの劣化防止、ポンプ排気能力維持、排気管の清浄化と装置の安定稼動につながるばかりでなく、オイル交換、ポンプのオーバーホール頻度も減り経済的効果も大となる。

また、プラズマCVD装置に適用した場合は、薄膜形成時とエッチング時、原料ガスの種類により、切り換えて真空ポンプを別個にすることにより、反応しやすい原料ガスを同一ポンプ内に存在させる確率を低下させ、オイルの急速な劣化防止が可能で、使用ガスによりオイルフィルタレーションの使い分けが可能となる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

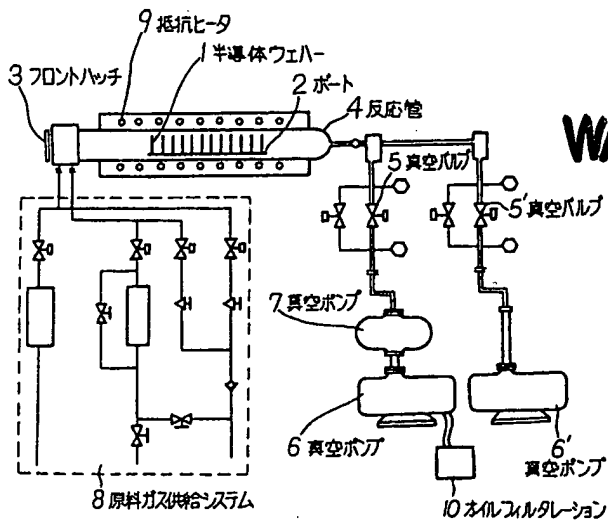
第1図は本発明の実施例1を示す縦断面図、第2図は実施例2の断面図、第3図は従来の気相成長装置を示す断面図である。

1…半導体ウェハー 2…ポート

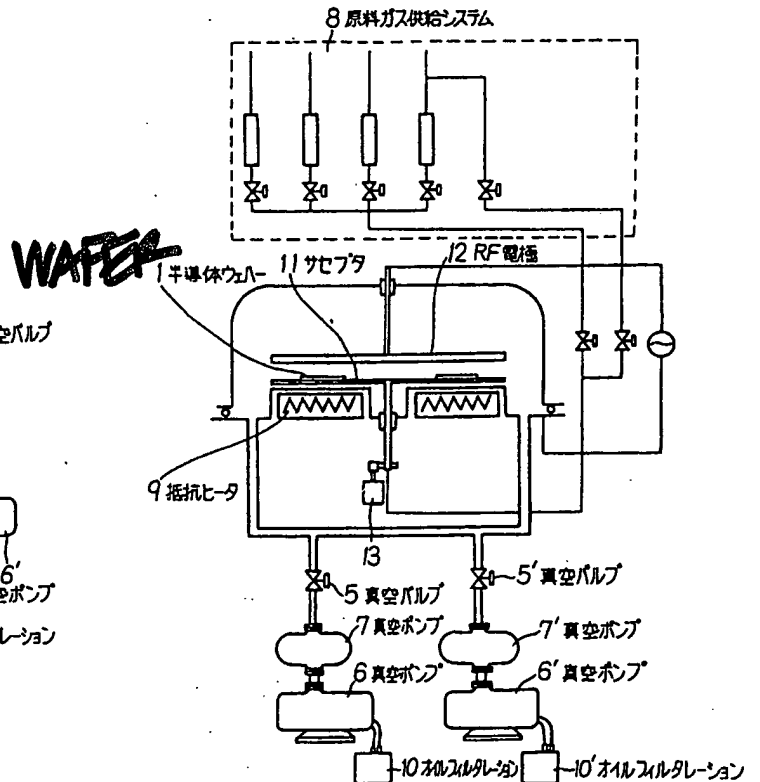
3…フロントハッチ 4…反応管  
5,5'…真空バルブ  
6,6'…真空ポンプ(ロータリポンプ)  
7,7'…真空ポンプ(メカニカルブースタポンプ)  
8…原料ガス供給システム 9…抵抗ヒータ  
10…オイルフィルタレーション 11…サセプタ  
12…RF電極

特許出願人 日本電気株式会社

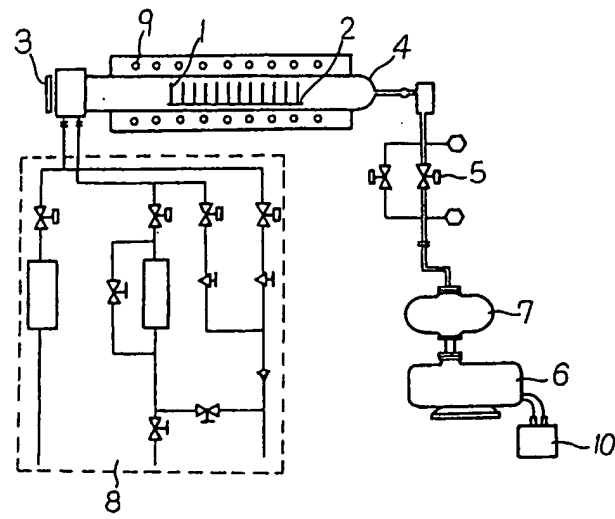
代理人 弁理士 菅野 中



第1図



第2図



第3図